

PATENT

Nº 65940.



# BESKRIVNING

OFFENTLIGGJORD AV

KUNGL. PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET.

S. J. SAVONIUS,

HELSINGFORS (FINLAND).

Vingrotor.

Klass 88:C 3.

Patent i Sverige från den 19 december 1924.

Prioritet begärd från den 12 december 1924 (Finland).

Föreliggande uppfinning avser en vingrotor, avsedd att arbeta i ett strömande medium, företrädesvis luft eller vatten, varvid den ur strömningsenergien uttagna kraften kan användas för olika ändamål.

Den vanliga cylindriska rotorns verknings-sätt är känt bland annat från de av Aerodynamische Versuchsanstalt i Göttingen publicerade försöksresultaten. Det huvudsakliga kännetecknet för dyliko rotorer, består däri, att desamma, då de bibringas rotationsrörelse i ett strömande medium, utveckla det s. k. Magnustryc-ket och förorsaka en stark asymmetri i strömningsförloppet.

Vingrotorn enligt föreliggande uppfinning uppvisar liknande egenskaper, värtill emeller-tid även kommer, att den för rotationen erforderliga kraften uttagges direkt från det strömande mediet med tillhjälp av samma ytor, som alstra Magnustrycket.

Vingrotorn kan tänkas uppkomma genom att en cylindermantel skäres i tvenne halvor i axelns plan, och halvorna förskjutas i sidoläder i skärningsplanet, så att en öppning uppstår i centrum av rotorn, genom vilken öppning vingarnas inre ytor och arbetsöppningar kommu-nicera med varandra. Vingytorna kunna vara något större eller något mindre än halvcylinder, eventuellt kunna vingarnas tvärge nomskärning uppvisa en spiral eller annan kurva, varvid det dock är av största vikt för effekten att vingarna utbildas så, att vägen från yttre vingöppning till yttre vingöppning blir möjligast kort.

En dylik rotor kommer, om den står under inverkan av ett strömande medium, att rotera och utveckla ett avsevärt Magnustryk samt förorsaka motsvarande asymmetri i strömlin-jerna.

En utföringsform av uppfinningen åskådlig-göres schematiskt å bifogade ritning.

Fig. 1 och 2 visa vingrotorns grundform i tvärge nomskärning och vertikalprojektion resp. Fig. 3 och 4 visa i tvärge nomskärning modifi-kationer av grundformen. Enligt fig. 3 är vägen från yttre vingöppning till yttre vingöppning något mindre än vid grundformen, beroende på att vingens kurvatur emot rotorns centrum är mindre. Denna vingform har även en större effekt än grundformen. Vid fig. 4 är förhållandet det motsatta varför effekten något sjunker.

Om cylinderhalvorna eller vingarna  $s$  och  $s'$  monteras mellan tvenne ändplattor  $a$  och  $a'$  samt förses med en genom ändplattornas centrum gående rotationsaxel  $c$  och anordningen utsättes för påverkan av ett strömande me-dium, kommer densamma att rotera i den av pilen  $v$  angivna riktningen. Mediets strömningsriktning utvisas av pilen  $w$ . Vid rota-tionen uppstår även sidotryck, antytt av pilen  $m$ .

Under rotationen uppkommer omkring ro-torn ett kraftigt utbildat asymmetriskt strömningsfält, varvid strömningshastigheten på si-dan  $s'$  minskas, under det att densamma kraf-tigt ökas på sidan  $s$ .

Vid vertikala vindhjul har den här beskrivna

anordningen av endast två vingar ej varit tidigare känd. Noggranna vindkanalförsök utförda med ett femtiotal olika modeller av vingrotorer och tidigare kända vertikala vindhjul har va tydligt ådagalagt vingrotorns absoluta överlägsenhet, i det den erwädda effekten är mer än dubbelt större än hos vindhjulen. Även i avseende å den utvecklade Magnuskraften är den beskrivna vingrotorn anmärkningsvärd, i det att denna motsvarar sidotrycket hos en  $2\frac{1}{2}$ —3 gånger större segel- eller vingyta, vilket har sin förklaring i vingrotorns höga periferihastighet som uppgår till 1,7 gånger vindhastigheten, medan motsvarande hastighet hos tidigare kända vertikala vindhjul knappast ens uppnår vindhastigheten.

Den ovan beskrivna rotorn kan användas på många olika sätt, varpå nedan gives några exempel.

Det enklaste användningssättet är att uttaga den vridningskraft, som uppkommer vid vingrotorns rotation för drivande av pumpar, kvarnverk eller dynamomaskiner.

Flere rotorer kunna även sammankopplas parallellt och kraften överförs och samlas medelst transmissioner av känt slag.

Ett annat sätt att använda vingrotorn är, att låta densamma fritt rotera under påverkan av vindkraften och tillgodogöra sig sidotrycket m. Så kan man t. ex. ersätta en väderkvarns vingar med fritt roterande vingrotorer, varvid det vid dessas rotation alstrade Magnustrycket drar kvarnen.

En eller flera vingrotorer kunna även tänkas använda för att framdriva ett fartyg eller annat rörligt föremål. Vid användning på fartyg är det fördelaktigt att vingarna är ställbara och reversibla, så att verkan av sidotrycket m kan förstöras och förminskas och dess riktning förändras efter önskan. Rotorn kan t. ex. vid gående över stag, bromsas medelst en

lämplig bromsanordning, varvid vingarna samtidigt kringvrider 180 grader. Då fartyget ligger på den andra bogen utlöses bromsen, och rotoreerna rotera åt motsatt håll, under det att sidotrycket fortfarande verkar i riktning föröver. Vid medvind kunna vingarna ställas, så att de vardera vända sin konkava sida emot vinden och erbjuda då en avsevärd segelyta. Revning kan ske, genom att de inre vingytorna riktas mer eller mindre emot varandra.

Slutligen kan man tänka sig, att ett par rotorer kunna ersätta bärplanen på en flygmaskin. Genom det vindtryck, som uppstår vid flygmaskinens framförande genom luften, brineras rotoreerna i snabb rotation och sidotrycket m, vilket i detta fall naturligtvis skall verka nedifrån, uppnår mycket stora värden per ytenhet å rotorn. En dylik användning är givetvis beroende av, huruvida rotoreerna kunna göras tillräckligt starka och samtidigt lätt.

De ovan beskrivna utföringsformerna och användningssättet är endast att betrakta såsom uppfinningen tydliggörande exempel, till vilka uppfinningen givetvis ej är begränsad.

#### Patentanspråk:

1:o) Vingrotor, kännetecknad därav, att densamma består av tvenne åt motsatta håll vända halveylindriska eller i det närmaste halveylindriska vingar så anordnade, att de delvis täcka eller skjuta förbi varandra vid rotorns centrum, så att här en öppning bildas, genom vilken en kort övergångspassage ernås emellan vingarnas konkava arbetsytör.

2:o) En modifikation av en rotor enligt patentanspråket 1:o), kännetecknad därav, att vingens tvärgenomskärning uppväxer en del — spiral eller annan kurva med bibehållandet av en kort kommunikationsväg genom mellanöppningen.

(Härtill en ritning.)

Stockholm 1928. P. A. Norstedt & Söner

Offentliggjord den 4 september 1928.

Fig. I

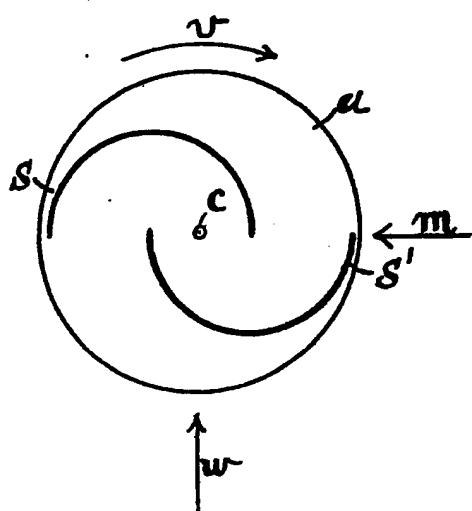


Fig. II

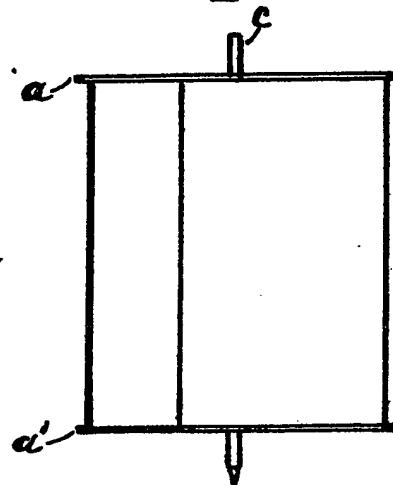


Fig III

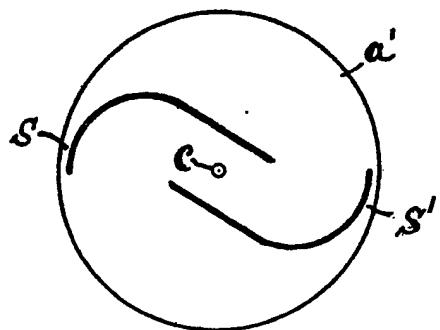
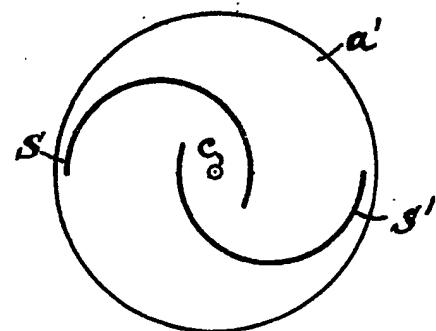


Fig. IV.



**PATENT - /Emblem/ - No. 65940.**

**D E S C R I P T I O N**

Published by the  
**ROYAL PATENT AND REGISTRATION OFFICE.**

---

S.J. Savonius,  
Helsinki (Finland).

**A blade rotor.**

**Class 88:c<sub>3</sub>.**

**Patented in Sweden from December 19, 1924.  
Priority requested from December 12, 1924 (Finland).**

---

The present invention relates to a blade rotor which is intended to work in a flowing medium, preferably air or water, in which the energy taken from the force of the flow can be used for various purposes.

The manner of effect of the conventional cylindrical rotor is known, among other sources, from the research results published by the Aerodynamics Research Institute in Göttingen. The main characteristic of such rotors consists of the fact that the rotational movement that is conveyed within a flowing medium develops so-called "Magnus pressure" and brings about a high level of asymmetry in the course of the current.

The blade rotor in accordance with the present invention has similar characteristics, from which, however, it also comes about that the force necessary for the rotation is taken directly from the flowing medium, with the help of the same surfaces as produce the Magnus pressure.

The blade rotor can be conceived to originate from the fact that a cylindrical casing is cut into two halves in the axial plane and the halves are shifted in the lateral direction in the sectional plane, so that an opening arises in the center of the rotor, through which opening the internal surfaces of the blades and the work openings are connected with one another. The blade surfaces can be somewhat larger or somewhat smaller than half-cylinders, and the cross-section of the blades may possibly have a spiral or other curve, although what has the greatest importance for the effect, however, is that the blades are constructed in such a manner that the distance from the external blade opening to the outside blade opening is as short as possible.

Such a rotor, if it comes under the influence of a flowing medium, begins to rotate and develops a considerable Magnus pressure, as well as to bring about a corresponding asymmetry in the lines of flow.

One form of implementation of the invention is illustrated in schematic form in the appended diagram.

Figures 1 and 2 depict the basic form of the blade rotor, in a cross-section and vertical projection, respectively; Figures 3 and 4 depict, in cross-section, a modification of the basic form. In accordance with Figure 3, the distance from one outer blade opening to the other outer blade opening is somewhat smaller than in the basic form, since the curvature of the blade opposite the center of the rotor is smaller. This form of the blade also has a greater effect than the basic form. In Figure 4, this relationship is the opposite, for which reason the effect is somewhat reduced.

If the halves of the cylinder or the blades (s and s<sup>1</sup>) are mounted between two end plates (a and a<sup>1</sup>), which are also provided with a rotational axis (c) proceeding through the center of the end plates, and the device is exposed to the influence of a flowing medium, then it comes to rotate in the direction indicated by the arrow (v). The direction of flow of the medium is indicated by the arrow (w). During the rotation, a lateral pressure, indicated by the arrow (m), is also brought about.

During the rotation, a strongly asymmetrical current field arises around the rotor, whereby the speed of the current on the side (s<sup>1</sup>) is reduced at the same time that it is markedly increased on the side (s).

The arrangement of only two blades that is described here has not previously been known in a vertical windmill. Painstaking wind tunnel experiments carried out on about fifty different models of vertical windmills of the type previously known have clearly demonstrated the absolute superiority of the blade rotor, in which the effect that is obtained is more than twice as great as in a windmill. The blade rotor that is described is also remarkable in regard to the Magnus force that is developed, in that this corresponds to the lateral pressure in the surface of a sail or a blade that is 2-1/2 to 3 times larger, which is explained by the high peripheral speed of the blade rotor, which amounts to 1.7 times the speed of the wind, whereas the corresponding speed in vertical windmills of the type previously known barely even reaches the speed of the wind.

The rotor described above can be used in many different ways, one example of which is given in the following.

The simplest manner of application is to use the torsional force that comes about during the rotation of the blade rotor to drive pumps, mill equipment, or dynamos.

Several rotors can also be connected together in parallel, and the force transmitted and collected by means of transmissions of the known type.

Another method for using the blade rotor is to allow it to rotate freely under the influence of the force of the wind and to make use of the lateral pressure (m). It is thus possible, for example, to replace the blades of the windmill with freely rotating blade rotors, whereby the Magnus pressure that is produced during the rotation of the same drives the mill.

It is also possible to contemplate using one or several blade rotors in order to drive a ship or other moving vehicle. During use on a ship, it is advantageous that the blades are adjustable and reversible, so that the force of the lateral pressure (m) can be amplified and reduced, and its effect can be modified as desired. For example, the rotor can, when carrying out a tack, be braked by means of a suitable braking device, whereby the blades are simultaneously rotated by 180 degrees. When the ship is on the other tack, the brake is triggered and the rotors rotate in the opposite direction, while the lateral pressure still continues to act in the forward direction. When there is a fair wind, the blades can be adjusted so that each turns its concave side against the wind, so that a considerable sail surface is thereby provided. Tearing can occur if the internal blade surfaces are directed more or less against one another.

Finally, it can be conceivable for a pair of rotors to replace the airfoil on an aircraft. Through the wind pressure that arises during the forward motion of the aircraft through the air, the rotors are brought into rapid rotation and the lateral pressure (m), which should, in this case, naturally act from below, reaches a very high value on the exterior of the rotor. Such an application, of course, depends upon the extent to which the rotors can be made sufficiently strong and, at the same time, sufficiently lightweight.

The forms of implementation and the manner of application described above are only to be considered as an example clarifying the invention, to which the invention is not, of course, limited.

**Patent claim:**

- 1) A blade rotor, characterized in that, it consists of two semi-cylindrical or nearly semi-cylindrical blades oriented in opposing directions which are positioned in such a manner that they partially cover or move past one another at the center of the rotor, so that an opening is formed here, through which a short transition passage is brought about between the concave work surfaces of the blades.
- 2) A modification of a rotor in accordance with claim 1, characterized in that, the cross-section of the blade has one part -- which is either a spiral or another type of curve --, which retains a short connection path through the interim opening.

(One diagram follows).

---

Stockholm - 1928. P.A. Norstedt & Sons.

**Publish d on S pt mb r 4, 1928.**  
(280089)

/Diagram page/:

To patent no. 65940.

Fig. I

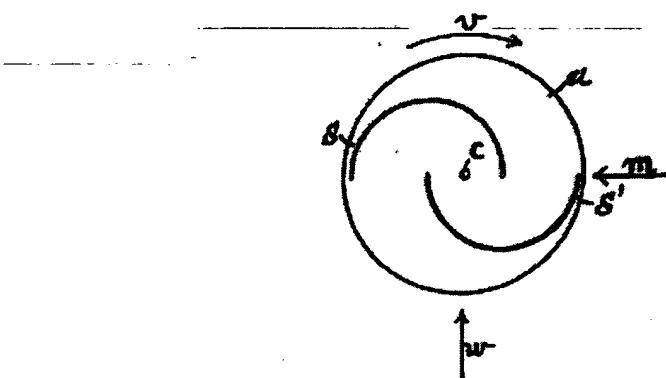


Fig. II

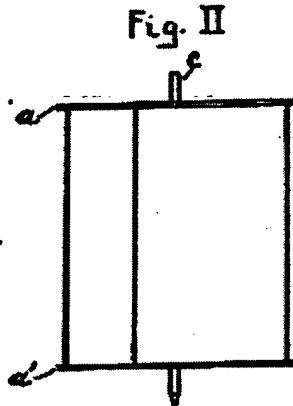


Fig. III

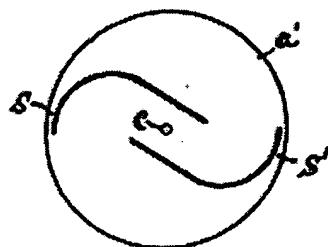
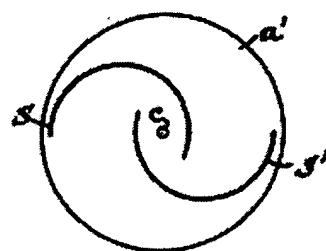


Fig. IV.



Lithographic Institute of the General Staff.